

QUIZ RACIOCÍNIO LÓGICO NO ENSINO DA MATEMÁTICA

SILVA, M. M.¹; ETGES, H. A.²; OLIVEIRA, M. A.³.

PALAVRAS-CHAVE: Matemática. Ensino da Matemática. Raciocínio Lógico. Lúdico.

RESUMO

O presente artigo busca analisar a importância da Matemática, do seu ensino e a aplicação de forma lúdica do raciocínio lógico. Para fazer essa averiguação foi ofertada uma oficina a partir do Projeto “Conexão Escola e Universidade: sujeitos, ações e saberes”, ligado à Pró-Reitoria Acadêmica da Universidade de Santa Cruz do Sul. Nele, o curso de Matemática Licenciatura Plena executa uma atividade denominada de Quiz Raciocínio Lógico, que é implementado na Educação Básica de Santa Cruz do Sul/RS e região. Com a realização da oficina detectou-se a importância da utilização do raciocínio lógico para o desenvolvimento da compreensão de conceitos matemáticos e o papel do lúdico como metodologia inovadora e eficaz para a quebra da rotina nas aulas consideradas tradicionais. Ela ocorre de forma presencial, porém, com a pandemia da COVID-19, o projeto foi adequado para continuar com suas atividades, migrando para a plataforma do *Google Meet*. Com a flexibilização dos protocolos sanitários, no ano de 2021, alguns encontros ocorreram de forma presencial. Como resultado, constatou-se que o emprego do raciocínio lógico proporcionou o estímulo da curiosidade para resolver problemas em diversos contextos dos discentes. Também o professor teve como papel fundamental instigar o uso da lógica matemática para que o aluno pudesse compreender melhor os conceitos matemáticos e, assim, estimular o seu raciocínio.

QUIZ LOGICAL REASONING IN MATHEMATICS TEACHING

KEYWORDS: Math. Teaching Mathematics. Logical reasoning. Ludic.

ABSTRACT

This article seeks to analyze the importance of Mathematics, its teaching and the application of logical reasoning in a playful way. To carry out this investigation, a workshop was offered based on the Project “School and University Connection: subjects, actions and knowledge”, linked to the Academic Dean's Office of the University of Santa Cruz do Sul, called Logical Reasoning Quiz, which is implemented in Basic Education in Santa Cruz do Sul/RS and region. With the completion of the workshop, it was detected the importance of using logical reasoning to develop the understanding of mathematical concepts and the role of play as an innovative and effective methodology for breaking the routine in classes considered traditional. It takes place in person, however, with the COVID-19 pandemic, the project was suitable to continue with its activities, migrating to the *Google Meet* platform. With the flexibility of health protocols, in 2021, some meetings took place in person. As a result, it was found that the use of logical reasoning provided the stimulus of curiosity to solve problems in different contexts of the students. The teacher also played a fundamental role in instigating the use of mathematical logic so that the student could better understand mathematical concepts and, thus, stimulate their reasoning.

¹ Acadêmico Matheus Mello da Silva, do curso de Matemática Licenciatura Plena na Universidade de Santa Cruz do Sul.

² Mestre Hélio Afonso Etges e docente do Departamento de Gestão de Negócios e Comunicação da Universidade de Santa Cruz do Sul. E-mail: helioa@unisc.br

³ Mestre Marcia Adriana de Oliveira e docente do Departamento de Ciências, Humanidades e Educação da Universidade de Santa Cruz do Sul. E-mail: marciac@unisc.br

1 INTRODUÇÃO

A Matemática é uma importante área do conhecimento para a formação do cidadão. Desde o seu surgimento, proporcionou grandes revoluções nas condições da existência do homem, permitindo elaborar um esquema de linguagem e compreensões capazes de pautar a organização de uma sociedade. Na Educação Básica, ela permite desenvolver problemas e estimular o pensamento dedutivo e indutivo dos discentes. Porém, quando a Matemática é utilizada de maneira a amedrontar os estudantes e com um método focado na provação de conceitos e fórmulas será abstrato para encontrar um raciocínio lógico da sua compreensão. Uma maneira de quebrar esses paradigmas é a utilização de uma metodologia lúdica, na qual sejam apresentados situações e problemas do cotidiano dos discentes a fim de estimular a compreensão lógica dos conceitos matemáticos e a expansão da imaginação.

Tendo em vista essas observações, o presente artigo buscou observar e compreender a utilização do raciocínio lógico no ensino da Matemática como uma forma de desenvolvimento cognitivo dos alunos e aplicável de maneira lúdica para estimular a aprendizagem e interesse pela Matemática, além de ser um modo inovador e criativo no seu ensino. Para ser desenvolvida, a oficina está inserida no Projeto de extensão “Conexão Escola e Universidade: sujeitos, ações e saberes”, ligado à Universidade de Santa Cruz do Sul, e aplicado por bolsistas e orientadores do curso de Matemática Licenciatura Plena, que tem como público-alvo a Educação Básica no município de Santa Cruz do Sul/RS e região. O Quiz Raciocínio Lógico, assim denominado, é a oficina utilizada para essa investigação, planejada em 2019, e teve a sua prática ocorre de forma presencial. Porém, com o avanço da pandemia da COVID-19, o projeto adaptou suas atividades, migrando para plataformas digitais como o *Google Meet*. Isso afetou, em parte, os objetivos desta investigação. Os discentes e docentes que tiveram a oportunidade de ter contato com a oficina demonstram satisfação e aceitação a ponto de reconhecer a importância do raciocínio lógico-matemático para a melhor compreensão da área.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Matemática está ligada à evolução da humanidade, sendo um dos pilares da civilização. Nela encontra-se uma linguagem típica desenvolvida como fonte de debate da sociedade. Também permite que o indivíduo estimule seu pensamento dedutivo e indutivo, proporciona um reflexionamento abstrato e auxilia na resolução de problemas no cotidiano.

A Matemática cumpre um papel formativo para o indivíduo e contribui para um processo de desenvolvimento do pensamento, permitindo uma aquisição de atitudes e alcances sublimes a ela. De igual modo, proporciona a formação do sujeito a ponto de resolver problemas genuínos, estimula o hábito de investigação, a confiança, a criação de novas perspectivas, uma visão ampla e científica da realidade, o aumento da criatividade e de suas demais capacidades pessoais (BRASIL, 1999).

Para a Matemática propiciar esses estímulos aos discentes, é necessário que o seu ensino esteja preparado para cumprir um papel social em suas vidas e na transformação da sociedade como um todo. Conforme D'Ambrosio (1997, p. 14), “o ensino da matemática ou de qualquer outra disciplina dos nossos currículos escolares, só se justifica dentro de um contexto próprio, de objetivos bem delineados dentro do quadro das prioridades nacionais”.

Porém, para termos um ensino da Matemática com ênfases, parte dela está ligada à formação dos docentes, que precisam ter um acompanhamento tanto na parte inicial quanto na formação continuada. Como falha no processo de formação, na realização de práticas em sala de aula, o atrelamento de didáticas ultrapassadas, o livro didático, como base fundamental da sua prática, acarreta resultados insatisfatórios. Por falta de uma formação qualificada, concepções pedagógicas inadequadas e restrições nas condições de trabalho, esse profissional dificilmente conseguirá implementar práticas inovadoras para desenvolver um processo de ensino-aprendizagem na Matemática (BRASIL, 1997).

A fim de resolver esses aspectos, o Parâmetro Curricular Nacional (1997, p. 45) aponta o seguinte caminho:

Desse modo, é fundamental que o professor, antes de elaborar situações de aprendizagem, investigue qual é o domínio que cada criança tem sobre o assunto que vai explorar, em que situações algumas concepções são ainda instáveis, quais as possibilidades e as dificuldades de cada uma para enfrentar este ou aquele desafio.

Na abordagem, o Parâmetro Curricular Nacional de 1997 propõe que o papel do professor sirva de mediador do processo de exploração e investigação do conhecimento, também, não seja um expositor de todo conteúdo aos alunos, mas ofereça as informações necessárias para construção da aprendizagem (BRASIL, 1997).

No estudo da Matemática encontra-se o desenvolvimento do raciocínio lógico. A Lógica é uma extensão da Ciência que permite estudar as afirmações e premissas, quando encadeadas denominam-se argumento. No raciocínio lógico é possível desenvolver diversos temas transversais da Matemática, capazes de proporcionar estímulos que impulsionam os discentes a encontrar, de maneira lógica, a resolução de problemas presentes no seu cotidiano e descobrir caminhos em circunstâncias complexas para solucionar, de forma racional, os processos matemáticos.

Para Piaget (1973a):

O papel inicial das ações e das experiências lógico-matemáticas concretas é precisamente de preparação necessária para chegar-se ao desenvolvimento de espírito dedutivo, e isto por duas razões. A primeira é que as operações mentais ou intelectuais que intervêm nestas deduções posteriores derivam justamente das ações: ações interiorizadas, e quando esta interiorização, junto com as coordenações que supõem, são suficientes, as experiências lógico-matemáticas enquanto ações materiais resultam já inúteis e a dedução interior se bastará a si mesmo. A segunda razão é que a coordenação de ações e as experiências lógico-matemáticas dão lugar, ao interiorizar-se, a um tipo particular de abstração que corresponde precisamente à abstração lógica e matemática.

Piaget, nessa passagem, mostra que logo no primeiro estágio de desenvolvimento da criança percebe-se uma construção espontânea de estruturas lógico-matemáticas, fruto das utilizações do desenvolvimento do conhecimento propiciado pela Matemática. É a presença do pensamento lógico-matemático que apresenta uma forma na generalização das ações e coordenações de esquemas (SILVA, 2005).

Fica demonstrado que o raciocínio lógico, no ensino da Matemática, é fundamental para o desenvolvimento do discente porque permite que consiga elaborar premissas e argumentações, aparentemente abstratas, de maneira sucinta e eficaz para sua vida. O raciocínio lógico aplicado no ensino da Matemática possibilita um bom resultado nos objetivos propostos pelo docente, fato que colabora para um rendimento e compreensão das temáticas presentes nela.

As atividades lúdicas, por meio de jogos e brincadeiras, são uma observação notável do desenvolvimento do discente. Através delas é possível trazer ao aluno um sentimento de satisfação nas suas necessidades afetivas

e intelectuais, exercitando sua inteligência, curiosidade e construindo o seu conhecimento no que diz respeito à realidade. O lúdico propicia o estímulo da inteligência, expande a imaginação, habilidades e atitudes, oportuniza a reflexão da socialização de suas emoções com outros discentes e nele aprende a articular sua inteligência e desenvolver seu potencial cognitivo e afetivo (ROCHA, et al., 2005).

Para ROCHA (et al., 2005, p. 19), ao analisar o ambiente e a educação observa o seguinte:

O ambiente e a educação têm uma dimensão expressiva no processo de ensino-aprendizagem porque a criança, longe de nascer uma tábula rasa, já vem equipada de um código pessoal. Deste modo, ambiente e educação fluem do mundo externo para a criança e da própria criança para o seu mundo.

Do ponto de vista de ROCHA (et al., 2005), a sala de aula é um ambiente propício para o desenvolvimento de atividades lúdicas, combinando a interação social e o conhecimento. O aluno, em contato com o ambiente e a educação, é capaz de assumir uma postura solidária, cooperativa e inteligente, que são fatores relevantes para o avanço cognitivo.

O lúdico aplicado no ensino da Matemática, envolvendo nela o raciocínio lógico, traz um ambiente capaz de quebrar a rotina do método tradicional de ensino e desenvolver uma compreensão dos conteúdos matemáticos de uma forma cognitiva melhor. A utilização do raciocínio lógico, de modo lúdico, tem uma boa recepção na disciplina de Matemática. Ela incentiva a criatividade dos alunos em resolver questões aparentemente abstratas de maneira simples e, assim, aumentar os seus estímulos que despertam o raciocínio dedutivo e indutivo. Esse caminho trilhado na Matemática através do raciocínio lógico pode otimizar as aprendizagens em outras disciplinas e contribuir em situações do cotidiano. Mas, essa combinação só terá êxito se o docente for capaz de inovar e proporcionar uma qualidade na metodologia aplicada nas aulas.

Com isso, fica claro que um dos primeiros passos que o professor de matemática deve seguir rumo ao desenvolvimento ou estímulo do raciocínio lógico é trabalhar a construção de enunciados, de preferência contextualizados, de modo que se exercite a capacidade de construir, desconstruir, interpretar, fazer, desfazer e refazer questões, afastando-se de postura corriqueira, em que o aluno apenas atém-se ao hábito de resolver, sem ser produtor de sua própria aprendizagem, menos ainda de tornar-se pensador sobre o contexto em que vive. De fato, para que um conteúdo desperte a atenção do aluno ele precisa estar presente no seu cotidiano, algo que ele consiga visualizar mentalmente. (SARAIVA, et al., 2018, p. 4).

O papel do professor deve de ir ao encontro da aprendizagem do discente, incentivando, estimulando, bem como interagir e proporcionar um ato mais humanizado com o educando. É fundamental que, além da interação entre o docente e discentes, o professor desperte e explore os aspectos afetivos e potencialize a formação das capacidades cognitivas e afetivas (BRASIL, 1997).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Tendo como escopo essa breve fundamentação teórica referente à Matemática, na sequência são apresentados os materiais e as formas de trabalho levadas a efeito em algumas turmas de alunos em escolas de Santa Cruz do Sul/RS e região, envolvendo o raciocínio lógico. Essa oficina está inserida no Projeto Conexão Escola, ligado à Pró-Reitoria Acadêmica da Universidade de Santa Cruz do Sul. Desenvolvendo diversas ações de extensão, o Projeto “Conexão Escola e Universidade: sujeitos, ações e saberes” visa integrar as relações entre

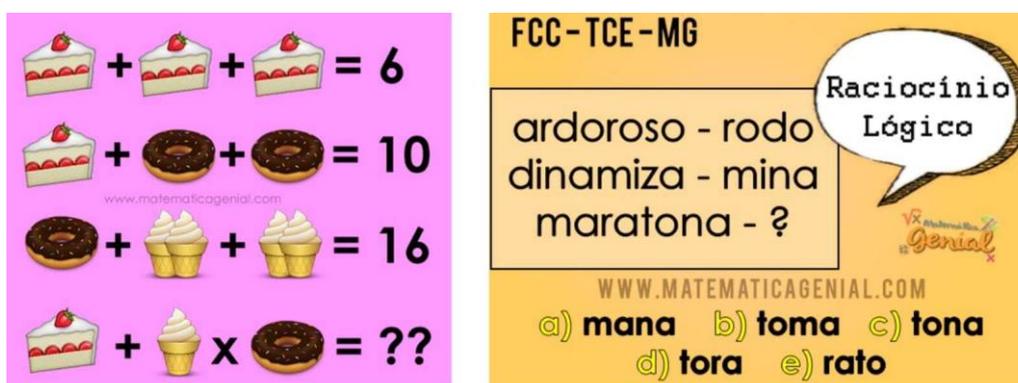
universidade, escola e comunidade e possibilitar o acesso democrático aos diversos conhecimentos e áreas de atuação da UNISC. As ações do projeto são construídas por meio da interlocução entre Universidade e Escola, realizadas nas instituições de ensino público e privado de Educação Básica de Santa Cruz do Sul/RS e região.

O curso de Matemática Licenciatura Plena, inserido no Projeto Conexão, contribui para a construção da oficina Quiz Raciocínio Lógico, que objetiva identificar a construção dos processos cognitivos por meio do raciocínio lógico, analisar comportamentos dos discentes perante situações e problemas que envolvam a lógica e proporcionar o estímulo da curiosidade para encontrar respostas a adversidades e contratempos em diversos contextos dos alunos.

A oficina é aplicada para discentes da Educação Básica, no uso da técnica “Aula Ativa”, onde os alunos se deparam com uma ruptura no método de aula tradicional, deixando de ser um sujeito passivo do processo de aprendizagem para o protagonismo, debatendo, criticando e buscando alternativas para construções cognitivas dos problemas apresentados. Osicineiros cumprem o papel de mediadores desse processo e promovem a interação entre discente e docente, construindo juntos o conhecimento.

A atividade ocorre em duas etapas: construção e aplicação. Na primeira, osicineiros têm o papel de pesquisar e elaborar materiais didáticos sobre os conteúdos matemáticos e assuntos transversais, que possibilitam um processo de compreensão e aprimoramento da Matemática, conforme a figura 1. Na segunda etapa, após a triagem dos materiais didáticos, o emprego dos recursos tecnológicos serve de aperfeiçoamento na aplicação da oficina. Partindo para a aplicação, os alunos são divididos em grupos de trabalho e neles ocorrem debates acerca dos problemas apresentados. A oficina aborda questões contextualizadas de interpretação de texto, análise de casos e resolução de problemas e cálculos.

Figura 1: Materiais usados na oficina de Quiz Raciocínio Lógico



Fonte: Matemática Genial

As atividades são realizadas com uma proposta pedagógica e lúdica que se concretiza mediante a abordagem de temas relacionados a diversas áreas do saber desde ações práticas do cotidiano até conceitos matemáticos mais complexos. Após a explanação de cada atividade, os grupos fazem a socialização do raciocínio lógico, gerando impactos surpreendentes. Uma vez que em cada grupo há alunos com níveis de conhecimento e comportamentos diferentes, a resolução dos problemas seguem esse mesmo ritmo, além de apresentarem respostas, muitas vezes, distintas com justificativas correspondentes a cada solução dada.

Em vista desta dinâmica e como já foi referido, a estruturação desta oficina foi planejada para ser realizada na forma presencial. Porém, considerando a disseminação do novo Coronavírus (COVID-19), houve uma mudança na aplicação das oficinas ofertadas pelo projeto entre 2020 e 2021. As atividades foram adaptadas e migraram para o formato virtual. Uma das medidas adotadas foi a utilização da plataforma *Google Meet* para continuação do Projeto Conexão. Como consequência, alguns encontros no decorrer da pandemia ocorreram no formato remoto e, na medida da flexibilização dos protocolos sanitários, outros na presencialidade, ilustrado na figura 2.

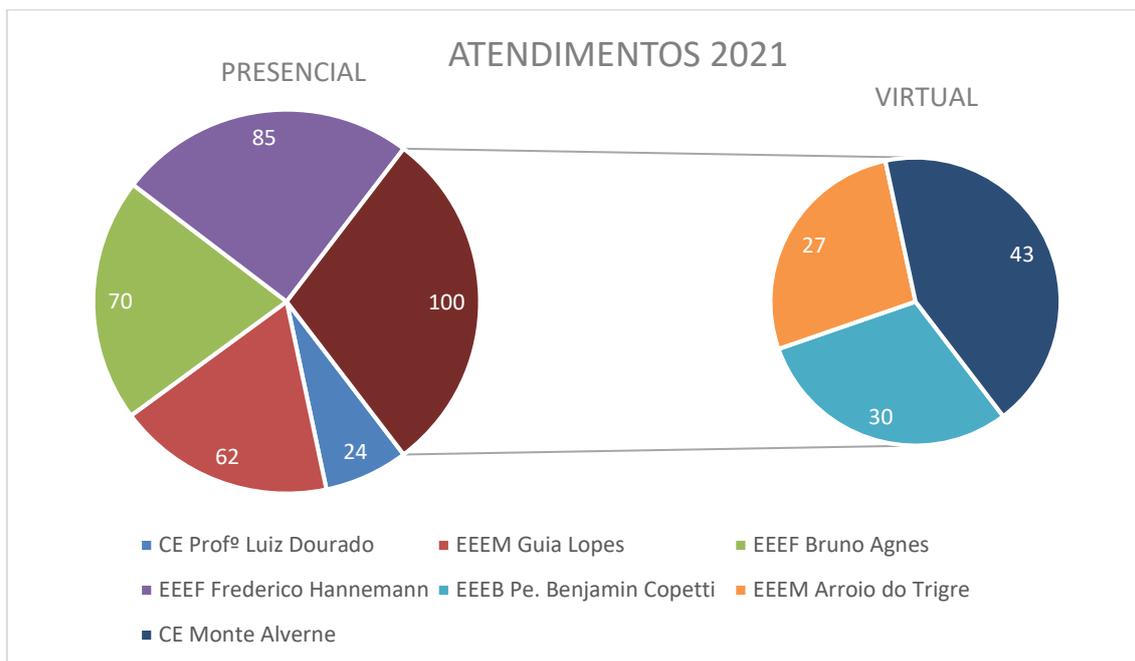
Figura 2: Aplicação da oficina no ano de 2021



Fonte: Acervo Pessoal

4 RESULTADOS

No ano de 2021, a oficina Quiz Raciocínio Lógico alcançou 7 instituições de ensino em 5 municípios, proporcionando os atendimentos de 341 alunos da Educação Básica. Destes, 100 foram à distância, via plataforma *Google Meet*, e 241 de forma presencial, conforme apresentado no Gráfico 1.

Gráfico 1: Atendimentos da oficina no ano de 2021

Fonte: Dados coletados através da inscrição de cada instituição

A partir da metodologia aplicada na oficina, foi possível comprovar a importância da realização do raciocínio lógico para no ensino da Matemática. Com a execução da oficina pode-se chegar a resultados positivos que, por meio de uma observação, percebeu-se a boa receptividade nas questões que envolviam contextualizações do cotidiano dos discentes. Isso contribuiu para a ampla participação e interesse e tornou a oficina mais produtiva e atrativa.

Após a aplicação da oficina foi disponibilizado um questionário com três perguntas e um espaço deixado para os discentes se manifestarem sobre o trabalho desenvolvido, demonstrado na figura 3.

Figura 3 - Questionário para os discentes avaliarem a oficina

Pergunta	Sim	Um pouco	Não
Você conhecia o tema?	X		
Você aprendeu coisas novas?	X		
Gostou da atividade?	X		

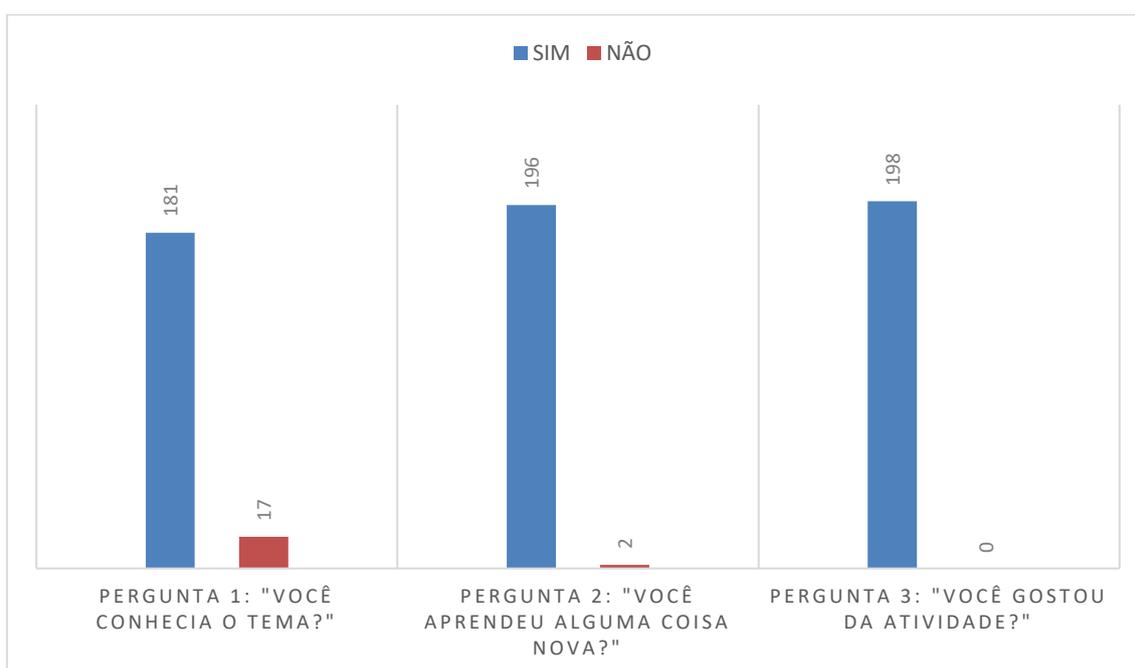
Em caso de algum comentário, utilize este espaço

Eu gostei muito dessa atividade.

Fonte: Acervo Pessoal

O questionário tem como foco identificar junto ao público-alvo o conhecimento prévio sobre o tema da oficina, se o discente aprendeu algo novo e se gostou da atividade. Com o retorno das perguntas verificou-se que os alunos aprendem Matemática mais facilmente com as técnicas utilizadas no Quiz Raciocínio Lógico através da ludicidade aplicada no processo, diferente do que ocorre nas aulas expositivas, tradicionais. Houve retorno de 4 instituições de ensino, CE. Professor Luiz Dourado (24 alunos), EEEF Frederico Hannemann (85 alunos), EEEM Arroio do Tigre (27 alunos) e EEEM Guia Lopes (62 alunos), totalizando 198 respostas, como demonstra o Gráfico 2.

Gráfico 2: Resultado da pesquisa com aplicação de questionário



Fonte: Gráfico construído com dados coletados do questionário

Assim, verifica-se a efetividade das ações com destaque no fato de que, ainda que os atendidos tivessem conhecimento pleno ou parcial do tema, 99% respondeu que aprendeu coisas novas. No próprio questionário havia a possibilidade de preenchimento de comentários livres. Destaca-se aqui algumas dessas falas: "Aprendi a pensar para resolver as coisas e a desenvolver meu raciocínio"; "Gostei, achei muito legal, um bom trabalho, muito divertido, bom pra aprender com as brincadeiras"; "Eu achei as atividades bem interessantes, estimulam meu conhecimento"; "Eu achei muito boa, aprendi e lembrei coisas que não lembrava mais, foi muito bom e divertido!".

Outro ponto importante analisado através da atividade foi a diferença na recepção e resolução das atividades propostas em turmas do Ensino Fundamental - Anos Finais - e do Ensino Médio. Essa diferença cognitiva está ligada à experiência de vida dos discentes e à localização dele como sujeito no meio social e educacional. Os alunos do Ensino Fundamental estão passando por um processo de transformação, por mudanças e desenvolvimento físico, emocional e social. Isso ocorre pelo fato de seu desenvolvimento cognitivo encontrar-se em plena formação e sua compreensão sobre o ambiente social ainda serem imatura, dificultando um pouco a resolução de algumas atividades utilizadas na oficina. Já os alunos do Ensino Médio, na faixa etária

de 15 a 18 anos, adolescentes e encontram-se mais perto do término da Educação Básica, possuem uma elaboração cognitiva melhor e conceitos básicos das áreas de formação mais desenvolvidos, o que lhes oferece subsídios relevantes para resolver determinadas atividades.

Todo o processo da aplicação do raciocínio lógico na oficina de Matemática até a chegada os resultados passaram por observações, verificação e recepção com a comunidade escolar, sinalizando que o caminho para continuar o trabalho está pronto. Os resultados observados nas turmas submetidas à oficina indicaram a importância do raciocínio lógico para o ensino da Matemática. Isso possibilita estimular os alunos a buscarem outros métodos de aprendizagem, não apenas a aplicação de fórmulas e conceitos. Também demonstrou que as dificuldades em resolver questões ou problemas matemáticos são menores com uso do raciocínio lógico.

Com isso, os resultados obtidos demonstram que o trabalho do raciocínio lógico na Matemática ajuda no desenvolvimento da sua compreensão, propicia o aumento dos estímulos dos alunos, traz uma mudança de hábito na metodologia das aulas e apresenta uma proposta lúdica, que desperta a atenção e interesse dos discentes pela área. Os alunos não são meros reprodutores de aplicação de fórmulas, teoremas e conceitos, cujo método é utilizado no ensino tradicional da Matemática pode levar a um bloqueio no seu desenvolvimento cognitivo. Apesar dessas aplicações da Matemática serem de suma importância não terem um modelo lógico pode impossibilitar o avanço na sua compreensão. Portanto, os resultados demonstram que, para ter um bom desenvolvimento cognitivo e compreensão nas temáticas e assuntos transversais da área, os alunos precisam ser levados à exposição, reflexão e construção do raciocínio lógico, aspecto que permite êxito no processo de ensino-aprendizagem e como sujeitos sociais.

5 CONCLUSÃO

A presente análise realizada a partir dos impactos trazidos pelo Quiz Raciocínio Lógico conseguiu atingir os objetivos estabelecidos. Ficou demonstrado que a Matemática é uma disciplina muito importante para a formação cidadã do indivíduo e que nela podem ser utilizadas metodologias e caminhos diferentes para o desenvolvimento dos processos cognitivos do conhecimento. A combinação do raciocínio lógico no ensino dessa área com uma forma lúdica proporciona a boa recepção pelos discentes, principalmente nas questões que envolvem contextualizações do seu cotidiano e experiências adquiridas no decorrer de suas vivências. Esse fato contribuiu para a ampla participação e interesse dos discentes e oportunizou uma oficina mais produtiva e atraente. Os resultados indicaram a importância do raciocínio lógico para o ensino da Matemática, que permite estimular os alunos a buscarem outros métodos de aprendizagem e não apenas a aplicação de fórmulas e conceitos. Também mostrou que as dificuldades em resolver questões ou problemas matemáticos são menores quando se usa o raciocínio lógico.

O emprego da ludicidade possibilita que o ensino da Matemática fique mais agradável, sociável e melhore a compreensão dos discentes. Com esse processo, o desenvolvimento da imaginação, motivações e atitudes são despertadas e, conseqüentemente, melhoram o caráter cooperativo e seus comportamentos. É bem possível que o aluno, ao entrar em contato com a prática lúdica na metodologia de ensino de qualquer disciplina, tenha seu desenvolvimento cognitivo mais aguçado e registre um incremento positivo na criatividade, na curiosidade, na expansão da imaginação, na afetividade e mesmo na materialização do seu raciocínio.

Por fim, outro aspecto importante na realização da oficina é o papel do professor. Ele precisa ser capaz de inovar em seus métodos de aula, propiciar o protagonismo dos alunos e estimular uma aula que vá ao encontro da atualidade e realidade onde seus discentes estão inseridos. O professor fica evidenciado nesse processo como o carro-chefe para uma compreensão e bom rendimento do aluno na Matemática. A cada momento que esse profissional utilizar o raciocínio lógico nos fatos da área, é bem possível que o discente construa estímulos capazes de racionalizar o ensino proposto. O aluno precisa estar exposto ao contato com a estimulação do raciocínio lógico para que possa ser compreendido.

REFERÊNCIAS

BARTH, R.; VILLAÇA, E. *Matemática Genial*. Disponível em: <<https://www.matematicagenial.com/>>. Acesso em: 17 jan. 2022

BRASIL, Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). *Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias*. Brasília: MEC/EM, 1997.

BRASIL, Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). *Matemática. Ensino Fundamental. Terceiro e quarto ciclos*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

D'AMBROSIO, Ubiratan. *Transdisciplinaridade*. São Paulo: Palas Athena, 1997.

PIAGET, J. *A formação do símbolo na criança*. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

PIAGET, J. *Biologia e conhecimento*. Petrópolis: Vozes, 1973a.

ROCHA, Graceline dos Anjos. et al. *O lúdico no processo de ensino e aprendizagem na 1ª série do ensino fundamental*. 2005. 39f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia) - Faculdade de Ciências da Educação – FACE, Centro Universitário de Brasília, Universidade de Brasília, Brasília, 2005. Disponível em: <<https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/6644/1/40262963.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2022.

Saraiva, Wemerson Pimentel. et al. *Raciocínio lógico e seu desenvolvimento a partir da lógica matemática*. V CONEDU, 2018. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD4_SA13_ID5473_11092018083507.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2022.

SILVA, Vicente Eudes Veras da. *O pensamento lógico-matemático, 30 anos após o debate entre Piaget e Chomsky*. Seropédica, 2005. Disponível em: <http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_28/pensamento.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2022.